

потерь. В результате в спектре пропускания всей структуры формируется глубокий провал не резонансной длине волны, которая зависит от показателя преломления внешней среды n_3 . Это иллюстрируется рис. 2в, на котором показаны результаты расчета спектров пропускания исследуемой структуры для различных значений n_3 в диапазоне 1.417 - 1.423 для случая, когда металлизированный участок изогнут в виде полной петли, т.е. его длина составляет $L=2\pi R$, где R – радиус изгиба. Как видно из рисунка, длина волны ППР при изменении n_3 монотонно смещается, при этом спектральная чувствительность составляет ~ 12 мкм/ед. ПП. Полагая спектральное разрешение анализатора спектра равным 0,02 нм, разрешение рефрактометрических измерений, которое может быть получено и использованием исследуемой структуры, можно оценить в $\sim 2 \cdot 10^{-6}$.

Список публикаций:

- [1] J. Homola, *Surface Plasmon Resonance Based Sensors, Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors (Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York) (2006)*
- [2] R.K.Verma, B.D.Gupta, *J. Phys. D: Appl. Phys.*, 41, 095-106 (2008)
- [3] Yu. N. Kulchin, O.B. Vitrik, A.V. Dyshlyuk, Zh. Zhou, *Laser Physics*, 23(8), 085105-08109 (2013)
- [4] Yu. N. Kulchin, O. B. Vitrik, V. Dyshlyuk, *Opt. Express* 22, 22196-22201 (2014)

Оптические свойства бериллийсодержащих свинцово-силикатных стекол

Жидкова Наталья Геннадьевна

Зацепин Анатолий Фёдорович

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Жидков Иван Сергеевич

natusa1993mak@mail.ru

Благодаря высокому коэффициенту преломления и коэффициенту вторичной электронной эмиссии свинцово-силикатные стекла находят широкое применение. Оксид бериллия, входя как компонент в самые различные по составу стекла, придаёт им особые, уникальные свойства, например, повышенную стойкость к агрессивным средам, к тепловым и механическим нагрузкам, а так же к воздействию потоками частиц.

Важнейшей характеристикой стекол, применяемых при изготовлении радиационно-защитных окон, является прозрачность в видимой области спектра. В качестве эталона взято двойное стекло $50\text{PbO} \cdot 50\text{SiO}_2$. Добавление уже малых добавок оксида бериллия в стекло приводит к резкому смещению границы фундаментального поглощения в высокоэнергетическую область. При дальнейшем увеличении содержания BeO до 15 мол. % наблюдается параллельный сдвиг края в высокоэнергетическую область, а при росте концентрации BeO до 30 мол. % наблюдается увеличение наклона урбаховского хвоста.

С ростом концентрации оксида бериллия наблюдается симбатное изменение значений E_g^{opt} и E_g . В тоже время наблюдается значительное увеличение ширины оптической щели при малых добавках BeO, свидетельствующее о резком изменении структуры матрицы стекла в районе этой точки. Значение E_U скачкообразно меняется в случае малых добавок и в дальнейшем линейно нарастает, изменяясь в пределах от 0,27 до 0,35 эВ.

Уменьшение радиуса атомной корреляции и рост энергии Урбаха с увеличением содержания оксида бериллия отражает нарастание степени статического разупорядочения в среднем порядке. В тоже время в общей тенденции можно выделить две области: от 1 до 10 мол. % и больше 15 мол. %. Область малых добавок характеризуется большим радиусом атомной корреляции с малым его нарастанием до 10 мол. %, что, вероятно, отражает «достраивание» силикатной сетки стекла бериллийкислородными тетраэдрами. Вторая область характеризуется резким уменьшением радиуса атомной корреляции, что является следствием структурной перестройки, происходящей в стекле.

Перестройка ближнего порядка стекол системы BeO-PbO-SiO_2 при увеличении содержания BeO до 30 мол. % может быть обусловлена именно формированием собственных бериллий-кислородных фрагментов, содержащих атомы кислорода с повышенным координационным числом. Однако вопрос о существовании в структуре стекла трехкоординированных атомов кислорода является дискуссионным.